

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59068586  
PUBLICATION DATE : 18-04-84

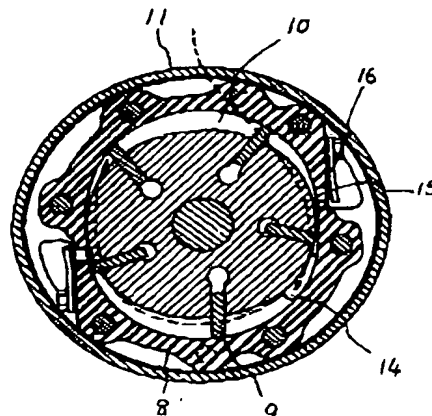
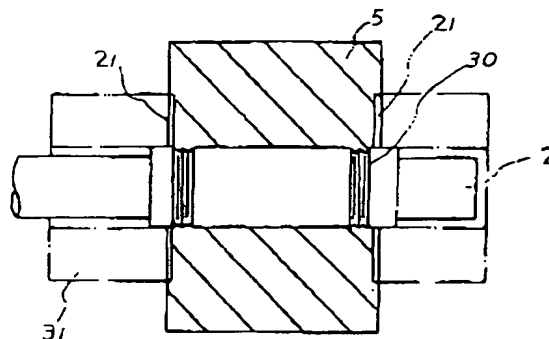
APPLICATION DATE : 13-10-82  
APPLICATION NUMBER : 57178327

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : HAYASE ISAO;

INT.CL. : F04C 18/344 // F04C 2/344

TITLE : ROTARY VANE TYPE COMPRESSOR  
AND MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To contrive to lighten the weight and to reduce the vibration of a device by employing an aluminum rotor and at the same time to economize the working man-hours by a method wherein annular grooves are formed on the side surfaces of the rotor simultaneously with the plastic joining of the rotor and a shaft.

CONSTITUTION: A lightweight and vibration-reduced rotary vane type compressor is formed by employing aluminum to the rotor 5, which is a main structural part of the compressor. The aluminum alloy rotor 5 and the carbon steel shaft 2 are joined together by a cold plastic joining method. Concretely, at first, knurls 30 are provided on the shaft 2 and then the rotor 5 is pressed onto the shaft 2 by applying press-in jigs in such a manner as indicated with the two-dot chain lines in order to joint the rotor 5 and the shaft 2 by plastically flowing the rotor 5 in the knurls 30 and, in addition, communicating grooves 21 to communicate the respective ends of the sliding grooves of a plurality of vanes 9 formed radially to the rotor 5 on both the side surfaces of the rotor 5 are formed by the press-in jigs simultaneously with the pressing-in of the rotor 5 onto the shaft 2, resulting in enabling to strikingly reduce the working man-hours.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭59-68586

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 C 18/344  
F 04 C 2/344

識別記号 庁内整理番号  
8210-3H  
6965-3H

⑰ 公開 昭和59年(1984)4月18日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱ ロータリベーン型圧縮機及びその製造方法

⑲ 発明者 早瀬功

勝田市大字高場2520番地株式会  
社日立製作所佐和工場内

⑳ 特 願 昭57-178327

㉑ 出 願 昭57(1982)10月13日

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所

㉓ 発 明 者 岸敦夫

勝田市大字高場2520番地株式会

社日立製作所佐和工場内

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

## 明 願 書

発明の名称 ロータリベーン型圧縮機及びその  
製造方法

## 特許請求の範囲

1. ベーンを揺動自在に収容した複数個のベーン  
スリットを有するロータと、このロータを回転自  
在に収納し、複数個の作業室を形成したシリンダ  
と、このシリンダの両側端を閉塞する一対のサイ  
ドカバーとを有し、上記ロータを回転させて上記ベ  
ーンを移動させることにより作業室の容積を変化  
させて気体を吸入圧縮するベーン型圧縮機におい  
て、上記ロータを回転させる駆動シャフトとロー  
タを別部材で構成し、上記ロータおよびシリンダ  
はアルミ合金、シャフトは鉄系材料により製造し  
たことを特徴とするロータリベーン型圧縮機。

2. 鉄系材料のシャフトにアルミ系材料のロータ  
を嵌合固着するにあたり両者の嵌合部のシャフト  
端面にローレット溝を設け、ロータの側面を駆動  
方向に加圧してシャフトのまわりのロータ端面の一  
部を環状に陥凹させてロータに放射状に形成され

た環状のベーン揺動溝の各端部を連続する連通溝  
を形成すると共に、前記陥凹部の容積に相当する  
ロータ材料を前記シャフトのローレット部に塑性  
流動により食い込ませ、シャフトとロータとを  
結合することを特徴とするロータリベーン型圧縮機の製造  
方法。

## 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明はカーエアコンディショナに使用するロ  
ータリベーン型圧縮機及びその製造方法に係わる。

## 〔従来技術〕

従来のロータリベーン型圧縮機のロータは、鉄  
系材料を使用しており、ベーンスリット部以外は  
中実となつてゐるため、その重量が重く、その対  
策としてロータをアルミ化することが考えられて  
いるが、鉄系のシャフトに対し熱膨張係数が大き  
いため、条件によつてはロータとシャフト間にす  
べりが生じることがあつた。

また、シャフト外周に対しては寸法的制約があ  
るため、ロータ重量に対し慣性矩性が小さくなり

損り其損点が低いという欠点があつた。

その結果、振動による騒音発生を抑えるため、コンプレッサをエンジンに接続する時に使用するブラケットの剛性を上げる必要が生じるため、全体の重量が大となり、装置作業性が悪くなつたり、燃費消費量が増大するといふ欠点を生じていた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、主従機構部品であるロータをアルミ化することによつて、軽量で振動の少ないロータリベーン型圧縮機を提供すると共に、ロータをアルミ化した際のシャフトとの結合部素及びベーン駆動部を連通する部を簡単な作業でできる様にする点にある。

〔発明の概要〕

本発明はベーン駆動部を有するロータをアルミ材料で形成し、ロータの中心に貫通孔を設け、該貫通孔に鉄系材料製のシャフトを嵌合固着したものであり、ロータとシャフトを結合するに当たり、ロータの端面を軸方向に加工してその一部を環状に陥没させてベーン駆動部環状部を形成すると

15から吐出弁16を開いて押し出され、チャンバ11に吐出し油を油分離器17によつて分離後、吐出口18より油戻サイクルへと吐出される。

一方、分離された油は、チャンバ11底部へ貯留し、戻り23によつて適正な圧力に減圧後、油通路22を経てロータ5側面の内環状溝21からロータ5スリットのベーン9背部へと供給される。ベーン9はロータ5のスリット内で出入りするため、前記ベーン背部の油も出し入れしてやる必要があるが、ロータ5側面の内環状溝21で、各スリットを連通させることによつて、それを達成している。

通常、カーエアコン用として使用されている圧縮機では、ロータ5とシャフト2のはめ合いは、力の伝達を考慮して約20μmの圧入で結合している。

この様な構成において、通常ロータ5およびシャフト2は鉄系の材料で製作しているが、ロータ5をアルミ化した場合はシャフト2とのはめ合い部において壓入上昇150μでは熱膨張差が約

特開昭59-66586(2)

共にその陥没による塑性流動によつてシャフトのローレット部にロータ材を食い込ませて両者を結合する様にしたものである。

〔発明の実施例〕

ロータリベーン型圧縮機について説明すると、エンジンによつてプーリー1を介して回転せられる駆動シャフト2は軸受3、3'とで回転自在に支持されており、その中央部にベーンスリット4を有するロータ5が固定されている。ロータ5は軸受3および3'を固定したサイドカバー6とサイドカバー7、およびシリンダ8とで包囲されたロータ室内に収容され、ロータスリット4内で出入り自由に挿入されたベーン9とで圧縮空間10を形成している。

前記ロータ室を形成する部品はチャンバ11で包囲され、チャンバ11はサイドカバー6を支持するフロントカバー12に結合されている。

この様な構成においてロータ5が回転すると、吸入通路13の冷凍ガスは吸入ポート15を通じて作業室10へ吸入され圧縮され、吐出ポート

30から吐出されるため、その結合強度が問題となる。

本発明の第1実施例を説明すると、ロータ5はアルミ合金、シャフト2は炭素鋼を使用し、それぞれの組合は第3図に示すように冷間塑性結合法すなわち、シャフト2にローレット溝30を設け二点鎖線で示す圧入部によりプレスし、ロータ5を前記ローレット溝30内に塑性流動させることによつて結合させるとともに、加圧時にロータ5側面に内環状の溝21を設ける様にしたことにある。したがつて、ロータ5とシャフト2を塑性結合時に同時に内環状溝21を成形するため、その加工段を簡便することができる。ロータ5の重量は従の場合約1kgであるが、アルミ化すること約0.3kgになり、0.7kg軽量になる。

また、ロータ5の慣性モーメントは電源クランプのプーリー1に比べ、非常に小さいため、その振り運動系は第5図の様にモデル化されるが、その振り固有振動数 $\omega_0$ は、

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I}} \quad , \quad I = m \frac{r^2}{2}$$

特開昭59- 68586(2)

- $k'$  : シャフト 2 の振り剛性  
 $I$  : ロータ 5 の慣性モーメント  
 $r$  : ロータ半径  
 $m$  : ロータ質量

で表わされるので、ロータ 5 をアルミ化した場合、  
 鉄に比べてその固有振動数  $\omega_{ALL}$  は

$$\omega_{ALL} = \omega_{OSC} \sqrt{\frac{m_{OSC}}{m_{AL}}} = 1.7 \omega_{OSC}$$

となる。

従つて、ロータ 5 が鉄の場合に振り共振回転数  
 が 3000 rpm のものは、アルミ化により 5200  
 rpm 迄まで共振回転数を上げることができる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、重量の重いロータをアルミ化  
 したので、非常に軽量をロータリベン型圧縮機  
 とすることができ、かつ、振り共振度も 1.7 倍高  
 速側に移動することができるので、エンジンへ取  
 付ける際に使用するブラケットの剛性を小さくす  
 ることができるため、このブラケットも同時に軽  
 量化することができ、コンプレッサ+ブラケット

の総重量が軽くなる結果、エンジンの燃料消費量  
 を減らすことができる。又、エンジンへ装着時、  
 作業が非常にやり易くなるという効果がある。

また、各ベン型動荷の端部を連通する環状溝  
 を形成する際にロータとシャフトとの固定を同時  
 に行える利点がある。

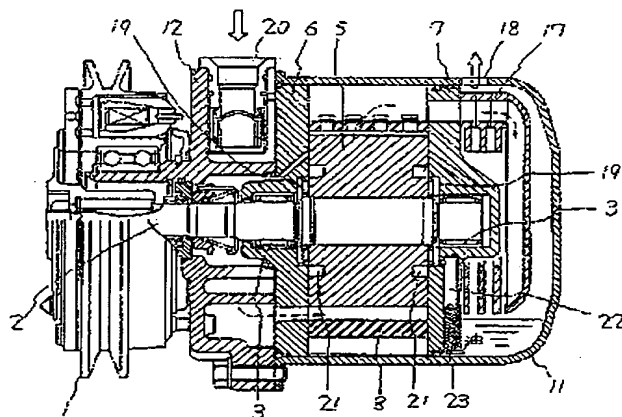
図面の簡単な説明

第 1 図は、ロータリベン型圧縮機の構造を示  
 す主断面図、第 2 図はそのたて断面図、第 3 図は  
 本発明の一定範囲を示すロータの断面図、第 4 図  
 は第 3 図ロータの側面図、第 5 図は、ロータの振  
 り運動系を示すモデル図である。

2…シャフト、5…ロータ、6…シリンダ、9…  
 ベン。

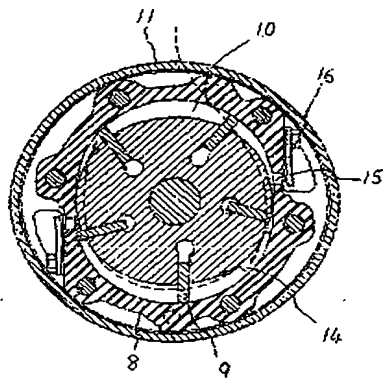
代理人 井原士 高橋

第 1 図

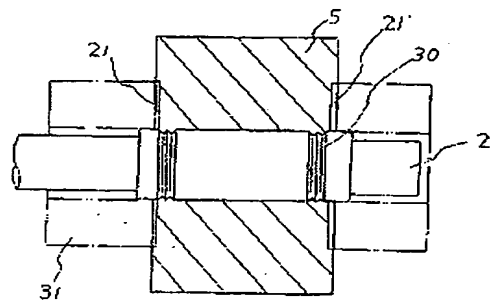


特開昭59- 68586(4)

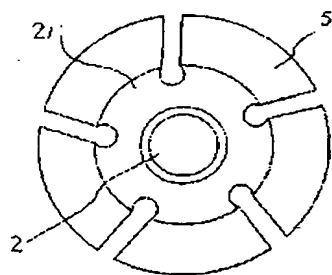
第2図



第3図



第4図



第5図

